Aus dem Institut für physikalische Therapie und Röntgenologie
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. med. G. Böhm

Beitrag zur Behandlung von Rückenmarkstumoren mit Röntgenstrahlen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Albert Bauer
prakt. Arzt

München 1938
Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn

Aus dem Institut für physikalische Therapie und Röntgenologie
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. med. G. Böhm

Beitrag zur Behandlung von Rückenmarkstumoren mit Röntgenstrahlen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Albert Bauer
prakt. Arzt

München 1938
Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent:
Prof. Dr. med. *G. Boehm*

Tag der mündlichen Prüfung:
16. Mai 1938

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Übersicht.

	Seite
Historisches	4
I. Art und Symptomatik der Rückenmarkstumoren	4
II. Chirurgische Behandlung	10
III. Behandlung mit Röntgenstrahlen	12
IV. Zwei eigene Fälle	15
V. Zusammenfassung	29
Literaturverzeichnis	30

Unter den Rückenmarkskrankheiten waren die Tumoren von den Fortschritten der Heilkunde der neueren Zeit am längsten ausgeschlossen. Pflege und Schmerzbekämpfung als alleinige Maßnahmen konnten auf das Leiden keinerlei Einfluß ausüben. Zu einer anderen wirksamen Behandlungsweise fehlten die Grundlagen. War schon die Diagnose Tumor überhaupt äußerst schwierig, so galt es als unmöglich, den Sitz und die Ausdehnung einer solchen Geschwulst, die es ermöglicht hätten, das Leiden an der Stelle seiner Entstehung anzugreifen, auch nur mit einiger Sicherheit anzugeben. Hier schuf die Pathologie des Nervensystems in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts gründlich Wandel. Ihre Forschungsergebnisse förderten die Sicherheit der Diagnose, besonders der Lokalisationsdiagnose durch den gewonnenen Einblick in die Beziehungen zwischen Marksegment und Wurzeln, sowie zu den Wirbelkörpern und gaben so den ersten Anstoß, nach neuen Behandlungsmöglichkeiten zu suchen. Die Chirurgie, damals bereits hoch entwickelt und von der Asepsis gestützt, übernahm die vorläufig noch einzig mögliche und erfolgversprechende Behandlungsart der Rückenmarkstumoren.

Leyden hatte bereits im Jahre 1872 gleichzeitig mit seiner richtigen Lokalisationsdiagnose eines Rückenmarkstumors auf die Möglichkeit einer operativen Behandlung hingewiesen. Die erste erfolgreiche Operation einer solchen Geschwulst war von *Gowers* und *Horsley* im Jahre 1887 ausgeführt worden. Schon im Laufe der nächsten zehn Jahre wuchs die Zahl der Operationen, die zur Heilung oder wesentlichen Besserung führten, stark an und hatte bis kurz vor dem Kriege, während desselben und nachher eine ungeahnte Höhe erreicht.

In dieser Blütezeit der chirurgischen Behandlung der Rückenmarkstumoren hat aber auch bereits eine ganz neue Behandlungsart ihren Anfang genommen, die Tiefentherapie mit Röntgenstrahlen.

I. Rückenmarkstumoren in phatologisch-anatomischem Sinne sind echte, von der Rückenmarkssubstanz ausgehende Neubildungen. In

der klinischen Praxis wird der Begriff Rückenmarkstumoren dahin erweitert, daß man zu ihnen auch jene Neubildungen rechnet, die zwar außerhalb der Rückenmarkssubstanz entstehen, aber in deren Nachbarschaft und teils durch Übergreifen auf die Rückenmarkssubstanz zerstörend auf sie einwirken, teils durch Druck oder Stauung den an sich schon beschränkten Raum noch mehr einengen und so das klinische Bild des echten Rückenmarkstumors hervorrufen.

In diesem Sinne werden die Rückenmarkstumoren eingeteilt in:

A. intramedulläre

B. extramedulläre.

Letztere zerfallen wieder in a) vertebrale, b) meningeale Tumoren.

Die rein intramedullären Tumoren beschränken sich auf die eigentliche Rückenmarkssubstanz, oder dringen von der Pia her in dieselbe ein.

Die vertebralen Geschwülste umfassen den Bereich der knöchernen Umhüllung des Rückenmarks, der Wirbelsäule. In seltenen Fällen kann sie auch von Tumormassen aus der nächsten Umgebung durchsetzt werden, oder es kann ein Aortenaneurysma durch sie hindurchbrechen und so das Bild des vertebralen, ja selbst des meningealen und intramedullären Tumors hervorrufen.

Die meningealen Geschwülste nehmen ihren Ausgang von den Rückenmarkshäuten, der Dura Mater und der Pia Mater. Auch sie zerfallen wieder in zwei Abteilungen: in extradurale und intradurale.

Die extraduralen Geschwülste entstehen an der Außenfläche der Dura und dem sie umgebenden Gewebe. Die intraduralen entwickeln sich an der Innnenseite der Dura, an der Pia oder an den Nervenwurzeln.

Der Erwähnung wert sind noch: die Caries der Wirbelsäule, die infolge Zusammensinkens eines oder mehrerer Wirbel Kompressionserscheinungen machen kann, sowie Kallusbildung nach Trauma und die Spondylarthrosis. Die letztere wird allerdings kaum ausgesprochene Kompressionserscheinungen der Medulla hervorrufen, sondern sich mehr auf die Wurzelaustrittsstellen beschränken.

An Tumorarten finden sich bei den extramedullären Geschwülsten primäre und sekundär-infektiöse Neubildungen: Carcinome, Sarkome, Endotheliome, Enchondrome, Angiome, Gummata, Tuberkel und

Echinokokken. Es fanden sich bei 55 im letzten Jahrzehnt beobachteten Fällen von Wirbelsäulentumoren: 32 Sarkome, 15 Cysten, 3 Carcinome, 2 Epitheliome, 2 Enchondrome, 1 Exostose. An meningealen Tumoren kamen zur Beobachtung von 16 extramedullären: 4 Fibrome 3 Neurofibrome, 3 Sarkome, 1 Psammom, 1 Fibroadenom, 1 Neuro-Fibro-Gliom, 1 Fibrosarkom. (2mal ist die Natur des Tumors nicht angegeben). Von 22 intramedullären Tumoren waren: 5 Gliome, 2 Solitärtuberkel, 2 Neuro-Fibrosarkome, 2 Sarkome (zwar primär extramedullär, aber ins Rückenmark eingedrungen), 1 Fibro-Endotheliom (ebenfalls extramedullär mit Einbruch ins Rückenmark), 1 Angiom, 2 Fremdkörper (Geschosse), 4 andere Affektionen des Rückenmarks, 2 ohne Angabe.

Bezüglich ihres Charakters gelten die Carcinome, die metastatischen Sarkome und die Enchondrome als bösartig, die übrigen als mehr gutartig.

Die Diagnose wurde bei den Tumoren der Wirbelsäure durch die Entwicklung der Röntgenologie sehr erleichtert, im übrigen stützt sie sich in der Hauptsache auf die Symptome, die bei den einzelnen Erkrankungen auftreten.

An allgemeinen Symptomen lassen sich bei den Rückenmarkstumoren unterscheiden: 1. Knochensymptome, 2. Nervensymptome.

Die Knochensymptome treten hauptsächlich bei den Wirbelsäulentumoren in Erscheinung. Subjektiv als Schmerzen in der Wirbelsäule bei Bewegungen, beim Husten und Nießen, bei Erschütterungen (Beklopfen), auch in einer mehr oder weniger ausgeprägten Steifigkeit der Wirbelsäule in den betroffenen Abschnitten, die sich in der Haltung der Kranken, beim Gehen und Stehen und in der Vermeidung von Drehbewegungen äußern.

Objektive Knochensymptome sind: der umschriebene Druckschmerz, der Stauchungsschmerz, seitliche Verbiegungen der Wirbelsäule, Einsinken derselben nach vorne oder Ausbuchtungen nach hinten (Buckelbildung). Zur Diagnose eines Rückenmarkstumor reichen die Knochensymptome allein nicht aus. Sie können auch Ausdruck einer anderen Erkrankung sein, wie der tuberkulösen oder carzinomatösen Caries, einer vermehrten Kallusbildung nach Trauma oder einer in der Nachbarschaft der Wirbelsäule entstandenen und auf sie übergreifen-

den Geschwulst. Auch zeitlich treten Knochensymptome oft erst nach bereits stark ausgeprägten Nervensymptomen auf und können von diesen infolge ihrer meist größeren Intensität überlagert werden.

Viel wichtiger für die Diagnose eines Rückenmarkstumors sind die Nervensymptome. Sie treten 1. als Wurzel-, 2. als Marksymptome in Erscheinung, wobei die Wurzelsymptome wieder als sensible und motorische unterschieden werden. Ausgelöst werden die Nervensymptome durch Reizung der sensiblen und motorischen Fasern infolge Compression. Die fast immer zuerst auftretenden sensiblen Störungen äußern sich in Schmerzen und Empfindungsstörungen. Die anfängliche Hyperaesthesie geht bei Zunahme der Druckerscheinungen in Hypaesthesie, später in Anaesthesie über. Auf motorischem Gebiete kommt es zu Reflex- und Motilitätsstörungen, von der Paraesthesie zur Parese und kompletten Lähmung.

Die Marksymptome sind primär den eigentlichen intramedullären Tumoren eigen, sekundär treten sie mit fortschreitendem Tumorwachstum zu den Wurzel- oder Knochensymptomen der meningealen und vertebralen Geschwülste hinzu. Die Schmerzen treten bei den Marksymptomen in den Hintergrund, während Lähmungen durch Leitungsunterbrechung oder auch direkte Zerstörung zellulärer Elemente relativ früh sich offenbaren.

Das Auftreten der drei Hauptsymptome eines Rückenmarkstumors als Reiz- oder Ausfallserscheinung hängt ab von dem Ausgangspunkt desselben, ihre zeitliche Aufeinanderfolge außer von dem Ursprung der Geschwulst von dem langsameren oder rascheren Wachstum derselben.

Was die Diagnose der Rückenmarkstumoren betrifft, gliedert sie sich in eine 1. Artdiagnose, 2. eine Lokalisationsdiagnose.

Im ersteren Falle wird festgestellt, ob die vorhandenen Symptome von einem Tumor ausgelöst werden, oder einer anderen Erkrankung des Rückenmarks und seiner häutigen und knöchernen Hüllen.

Kann an der Wirbelsäule eine tuberkulöse oder carcinomatöse Caries, eine Exostose, eine Spondylarthrosis, ein primäres Sarkom oder eine in der Nähe entstandene, auf sie aber noch einwirkende Geschwulst auf Grund eingehender röntgenologischer Untersuchung ausgeschlossen werden, sind bei der Seltenheit echter Neuralgien

in den Rumpfbezirken umschriebene Schmerzen vorhanden, die sich bei aktiven und passiven Bewegungen steigern, so ist die Annahme eines vertebralen Tumors gerechtfertigt.

Bei den meningealen Tumoren sind auszuschließen: die Pachymeningitis hyperplastica, die Syringomyelie, die Myelitis transversa, die Lues spinalis und vor allem die multiple Sklerose. Besonders bietet bei den intramedullären Tumoren das Gliom Schwierigkeiten. Es hat eine lange Entwicklungsdauer, zeigt abwechselnd Stillstand, sogar Besserung und verschlimmert sich plötzlich wieder. Dadurch kann es das Bild der multiplen Sklerose bieten. Bei dieser fehlen aber die Knochensymptome und die Anaesthesien.

Die Lokalisationsdiagnose sucht den Sitz des Tumors zu ergründen.

Sie stützt sich in der Hauptsache auf Beginn und Ausbreitung der Sensibilitäts-, Reflex- und Motilitätsstörungen. Dabei sind die Beziehungen Wirbelkörper zu Marksegment, Wurzelursprung zu Wurzelaustritt von größter Bedeutung. Unter diesen Gesichtspunkten können auch die Knochensymptome, die zwar bei den vertebralen Geschwülsten wichtig sind, weniger bei den meningealen, kaum bei den intramedullären, wertvolle Hinweise geben.

Die Motilitätsstörungen, welche auf einer Schädigung der zentralen oder peripheren Neuronen beruhen, sind für die Höhendiagnose eines Rückenmarkstumors wichtig.

Sind zentrale Schädigungen vorhanden, treten spastische Paresen auf, bei peripheren Schädigungen schlaffe Lähmungen, wenn die Pyramidenbahnen lädiert sind, atrophische, wenn der zerstörende Prozeß die Vorderhornzentren und die motorischen Wurzeln ergriffen hat.

Sitzt ein Tumor oberhalb der Halsanschwellung, im Bereich der spinalen Vorderhornzentren für Arme und Beine, so finden sich als Ausdruck der Kompression der Pyramidenfasern spastische Paresen der Arme und Beine.

Kompression der Halsanschwellung bewirkt Schädigung des zentralen motorischen Neurons der Beine, Zerstörung der spinalen Muskelkerne und vorderen Wurzeln beeinträchtigt die Funktion des peripheren motorischen Neurons für die Arme. Die Folgen sind:

spastische Parese der Beine, schlaffe, eventuell atrophische Lähmung der Arme. Okulo-pupilläre Störungen können bei tiefem Herdsitz hinzukommen.

Ein Tumor im Brustmark erzeugt gesteigerte Reflexe und nicht sehr große Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen der Arme, spastische Parese der Beine. Auch die peripheren motorischen Neuren der thorakalen Wurzeln werden in diesem Bereich ergriffen und führen zu atrophischen Bauchmuskellähmungen.

Ist das Lumbo-Sakralmark Sitz der Erkrankung, so erfolgt Schädigung der spinalen Vorderhornzentren und motorischen Wurzeln für die unteren Extremitäten. Es treten atrophische Beinlähmungen auf mit Erlöschen der Reflexe.

Vorwiegendes Ergriffensein des Conus medullaris bedingt Störungen des Uro-Genitalsystems und Empfindungsstörungen von Reithosentypus. Die Beine bleiben hiebei von gröberen Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen meist frei.

Die Reiz- und Ausfallserscheinungen bei Läsion der Cauda equina, deren Nervenbündel Ausläufer der Lendenanschwellung sind, tragen radikulären Charakter. Schmerzen und Lähmungserscheinungen sind meist schon vom Beginn der Erkrankung an doppelseitig, die Funktionsstörungen sind dieselben wie bei Querläsion des Lumbodorsalmarks und des Conus.

Von den vertebralen Tumoren abgesehen, werden die extra- wie die intramedullären Tumoren am häufigsten im Dorsalteil des Rückenmarks gefunden.

Von 16 extramedullären und 27 intramedullären, im letzten Jahrzehnt zur Beobachtung gekommenen Fällen, waren von den ersteren 11 im Dorsalteil, 3 im Cervikalteil, 1 in der Cauda equina, 1 an der Grenze des oberen Dorsalteils und unteren Cervikalteils lokalisiert, von den letzteren 12 im Dorsalteil, 8 im Cervikalteil, 1 im Conus, 2 an der Grenze Cervikal-Dorsalteil, 1 an der Grenze Dorsal-Lumbalteil. 3 mal ist der Sitz nicht angegeben.

Während die Ausdehnung einer Rückenmarksgeschwulst in vertikaler Richtung nach dem Umfang der sensiblen und motorischen Störungen, nach Wirbelkörper und Marksegment, die dem Ausbreitungsgebiet dieser Störungen entsprechen, in den meisten Fällen

mit großer Sicherheit festgestellt werden kann, ist dies für die Ausdehnung derselben in transversaler Richtung kaum möglich. Denn intramedulläre Geschwülste können auf die Meningen, meningeale auf die Medulla und auf die Wirbelsäule, vertebrale auf die Meningen und sogar auf die Medulla übergreifen, wie die Gliome, deren Ausbreitungstendenz nach der Höhe wie nach der Tiefe am größten ist.

Die zeitliche Aufeinanderfolge der einzelnen, für bestimmte Arten von Rückenmarkstumoren charakteristischen Symptome ist nur bei fortgeschrittenen Fällen von Bedeutung. Zur Zeit der Entwicklung sind diese Symptome nicht immer ausgeprägt und ein Warten auf ihr Auftreten ist aus prognostischen Gründen nicht möglich.

Die Prognose aller Rückenmarkstumoren ist eine ernste. Selbstheilung ist, wenn überhaupt vorkommend, sehr selten. *Henschen* nimmt in einem von ihm beobachteten Falle das Schrumpfen des den Tumor bildenden Neuroms als Ursache der Selbstheilung an.

Eine indirekte Selbstheilung könnte auch durch Verkalkung von Tuberkeln und Cysticerken eintreten, oder ein Echinokokkus könnte die Meningen und die Wirbelsäule durchbrechen und so durch Entleerung nach außen der Prozeß zum Stillstand kommen. Im Allgemeinen aber schreitet die Erkrankung unaufhaltsam weiter und endet mit dem Tode. Wann dieser eintritt, hängt von der Gut- oder Bösartigkeit des Tumors, seinem langsamen oder raschen Wachstum und von der Schwere der von ihm hervorgerufenen Läsionen und deren Auswirkung auf die betroffenen, mehr oder weniger lebenswichtigen Gebiete ab.

II. Dem Wesen der Rückenmarkstumoren entsprechend, durch Kompression zerstörend auf das Mark, seine häutigen Umhüllungen und auf die Wurzeln zu wirken, war eine medikamentöse Behandlung — von der antiluetischen der Gummata abgesehen — aussichtslos. Eine wirksame Behandlung konnte sich nur gegen die Kompression und damit gegen die Tumoren selbst richten, daher vorläufig nur eine chirurgische sein. Gefördert durch den Ausbau der Diagnostik, die hohe Entwicklung der Operationstechnik und die Möglichkeit des aseptischen Eingriffes hatte die chirurgische Behandlung bald große Erfolge aufzuweisen, soweit es sich um einigermaßen zugängliche Geschwülste handelte, das Längen- und Tiefen-

wachstum und die vorhandenen Zerstörungen eine gewisse Grenze nicht überschritten hatten und die Kranken in einem noch leidlichen Zustand zur Operation kamen. Unter solchen Bedingungen konnte die Operationsmortalität von 35 % in den Jahren 1887—1898 auf 10 % zu Anfang des 20. Jahrhunderts und auf 5 % in der neueren Zeit herabgedrückt werden.

Bei 16 Operationen extramedullärer Tumoren in den letzten 10 Jahren wurden erziehlt: 7 Heilungen, 4 Besserungen. 5 Kranke starben. Von ihnen waren 2 über 60 Jahre alt, 2 starben an Sekundärinfektion, 2 an Pneumonie, 2 Monate nach der Operation.

Eine andere Zusammenstellung von 23 operierten extramedullären Tumoren ergibt: 6 Heilungen, 10 Besserungen, 3 ungebessert, 2 gestorben, 2 ohne Angabe.

Die besten Aussichten auf Heilung oder weitgehende Besserung durch die Operation bieten die meningealen, unter ihnen wieder die extraduralen Rückenmarkstumoren. Sie sind am leichtesten zu erreichen, pflegen im allgemeinen sich auf das Gewebe zu beschränken, von dem sie ausgegangen sind, so daß sie radikal entfernt werden können, wodurch ihre schädigende Wirkung, die Kompression, restlos beseitigt ist. Unterstützend kommt hinzu, daß sowohl Mark wie Wurzeln sich auch nach intensiver und langedauernder Kompression gut zu erholen vermögen.

Ungleich schwieriger und weniger aussichtsvoll gestaltet sich die chirurgische Behandlung der — zahlenmäßig gerade häufigsten Rückenmarksgeschwülste, — der intramedullären. Aber auch sie sind seit 1907 in zunehmender Zahl erfolgreich angegriffen worden.

So wurden in den letzten 10 Jahren von 22 Kranken, die wegen intramedullärer Tumoren operiert worden waren 11 geheilt, 1 gebessert, 1 blieb ungebessert, 2 starben, bei 5 keine Angabe.

Von 9 anderen Fällen konnten 2 geheilt werden, 2 wurden gebessert, 1 blieb ungebessert, 2 starben kurz nach der Operation, 2 starben 6—8 Wochen nach dem Eingriff.

Immerhin bedeutete ein operativer Eingriff auch in diesen Fällen ein größeres Wagnis, in anderen war es im Hinblick auf den zu erwartenden Erfolg überhaupt zu groß und wurde von den Kranken selbst oft genug abgelehnt. Nicht selten boten sich erst nach Eröffnung

des Wirbelkanals Verhältnisse dar, die die Operation nicht weiter ausführbar erscheinen ließen. Ausdehnung der Geschwülste, irreparable Schädigung des Markes, Schock und Blutung haben manchen Erfolg vereitelt.

III. Gerade die schwer operativ anzugehenden intramedullären Tumoren, die Fälle mit weitgehenden Mark- und Wurzelschädigungen sowie solche, bei denen die Operation verweigert wurde, waren es, deren sich die Röntgenstrahlentherapie annahm.

Die Behandlungserfolge mit Röntgen- und Radiumstrahlen bei oberflächlich sitzenden oder sonst leicht von außen zugänglichen pathologischen Neubildungen, besonders beim Carcinom und beim Sarkom, führten zu den ersten Versuchen, die Strahlenbehandlung auch bei der Behandlung der tiefsitzenden Tumoren des Gehirns und des Rückenmarks anzuwenden.

Im Jahre 1902 erzielte *Babinski* eine beinahe vollständige Heilung eines Falles von Rückenmarkskompression durch Anwendung der Röntgenstrahlen-Tiefenbehandlung.

1913 berichtete *Pfahler* über 12 Fälle von Knochensarkomen, die mit Röntgenstrahlen behandelt worden waren.

Seine Beobachtungen erstreckten sich über einen Zeitraum von 11 Jahren und auf alle Arten von Sarkomen. 7 Fälle wurden geheilt, in allen Fällen glaubte *Pfahler* eine Verkalkung der Tumoren und damit einen Stillstand des Prozesses nachweisen zu können, wobei aber nicht in jedem Falle eine Verkleinerung der Geschwulst zu beobachten war. Die Technik war: Kreuzfeuer mit harten, gefilterten Strahlen (1—3 mm Aluminium, 1 cm Sohlenleder) in wochenlang wiederholten Sitzungen.

Clarke und *Landsdown* berichteten 1914 über einen Fall, der im Anschluß an eine Operation mit Radiumstrahlen behandelt wurde

Bei einer Laminektomie wegen eines Rückenmarkstumors fand sich. eine intramedulläre Geschwulst des Lendenmarks, die sich als inoperabel erwies. Es wurde eine 50 mg Radiumröhre 22 Stunden in den Spinalkanal eingelegt, worauf eine stetige, fortschreitende Besserung sowohl des Gefühls wie der Bewegungsfähigkeit eintrat. Die Kranke starb indessen bald darauf an einer Cystitis.

Sänger in Hamburg wandte sich Ende 1914 der Strahlentherapie

der Gehirn- und Rückenmarksgeschwülste zu. In einem Vortrag zu Baden-Baden im Juni 1917 berichtet er neben einigen Fällen von Gehirntumoren über 3 Fälle von solchen des Rückenmarks, bei denen die Strahlenbehandlung durchgeführt worden war.

Fall I, ein 33jähriges Dienstmädchen, war zunächst operativ angegangen worden. Diagnose: Rückenmarkstumor im 4. D. S. Operation im Oktober 1914.

Zunächst fand sich eine spindelförmige Auftreibung in der Höhe des 5. Brustwirbels. Nach Eröffnung der Dura Vorquellen weicher Massen, die sich in die Rückenmarkssubstanz hinein erstreckten. Entfernung der extramedullären Geschwulstteile. Heilung per primam. Nach der Operation war das Befinden der Patientin bedeutend gebessert. Es trat aber eine völlige Paraplegie der Beine ein, die noch im Juni 1915 bestand. Daraufhin Behandlung mit Röntgenstrahlen, da der Tumor noch im Rückenmark vorhanden war. Die Bestrahlung erfolgte im Röntgenhaus *Albers-Schönberg* durch einen Zeitraum von 2 Jahren 3 Monaten in 33 Serien mit harten Strahlen. Davon 13 Serien 4 tägig zu je 8 Minuten, 7 Serien 2 tägig zu je 8 Minuten, 4 Serien 3 tägig zu je 8 Minuten, 9 Serien 3 tägig zu je 6 Miuuten.

Dosis: 20 X, in den letzten Sitzungen 40—60 X pro Serie. 2 Jahre lang wurden die Serien mit 14 tägigen Pausen, dann in Abständen von 8 Monaten verabreicht. Die Patientin wurde am 31. Januar 1917 entlasssen.

Der Gang war überraschend gut, sie ging ohne Stock und konnte Treppen steigen. Bei der Untersuchung wurde eine geringe Ataxie der Beine festgestellt. Die grobe Kraft war gut, die Abdominalreflexe fehlten, Patellarreflexe lebhaft, rechts Babinski nachweisbar, rechts auch Fußzittern.

Patientin ist jetzt in Stellung und verrichtet Hausarbeit, kommt aber noch in ambulante Behandlung.

Die mikroskopische Untersuchung der entfernten Tumorteile ergab: Neuroepithelioma gliomatodes.

Fall II. Diagnose: Rückenmarkstumor in Höhe des 12. Brustwirbels. Operation verweigert. Bestrahlung in einem Zeitraum von 7 Monaten. 10 Serien 4 tägig je 8 Minuten in 14tägigen Abständen.

Pro Serie 15—20 X. Außerdem 40 Einzelbestrahlungen. Nach dieser Behandlung blieb der Status ganz derselbe.

Nach 1 Jahr 9 Monaten bekam Patient 4 Serien zu je 3 Tagen, jedesmal 8 Minuten in 14 tägigen Abständen. Pro Serie 26—33 X, 12 Einzelbestrahlungen.

Patient versicherte, sich nach dieser zweiten Behandlung subjektiv besser zu fühlen.

Fall III. Diagnose: Tumor spinalis. Verweigerung eines operativen Eingriffes. Bestrahlung: 2 Serien zu 4 Tagen täglich 8 Minuten. Pro Serie 20—25 X. 2 Serien zu 3 Tagen täglich 6 Minuten. Pro Serie 40—51 X. Zwischen den einzelnen Serien je 14 Tage Abstand.

Patient behauptet, weniger Schmerzen zu haben. Eine objektive Änderung des Befundes war nicht eingetreten.

Während im ersten Falle eine weitgehende Besserung der Schmerzen wie des Gehvermögens erreicht wurde, änderte sich im zweiten und dritten Falle der Zustand nicht. Auch in diesen beiden Fällen konnte ein Fortschreiten des Prozesses verhindert werden.

Gerhardt referiert in einem Vortrag zu Würzburg (3. III. 1918) über einen Fall von Nachbehandlung eines operierten Rückenmarkstumors mit Röntgenstrahlen.

Ein 50 jähriger Mann (Förster) war wegen Endothelioms der Dura Mater operiert worden. Eine Nachbehandlung mit Röntgenstrahlen brachte deutliche Besserung.

In einem Vortrag vor der Göttinger Med. Gesellschaft am 3.VI. 1920 faßt *H. Meyer* die bisherigen Ergebnisse der Röntgenstrahlen-Tiefentherapie dahin zusammen, daß die Behandlung maligner Tumoren mit Carcinomdosis unter allen Methoden die größte Daseinsberechtigung habe. Die veröffentlichten Erfolge kämen der Operationsstatistik sehr nahe. Die postoperative Bestrahlung der Tumoren habe allgemeine Anerkennung gefunden.

IV. Es sei mir gestattet, hier zwei Fälle aus dem Institut für physikalische Therapie und Röntgenologie der Universität München, Vorstand Prof. Dr. *G. Boehm*, als Beitrag zur Behandlung von Rückenmarkstumoren mit Röntgenstrahlen anzuführen.

I.

Rohrmeier Maria, landw. Dienstmagd, 27 Jahre.

Anamnese: Aufnahme: 4. I. 1918. Ende November 1914 bekam Pat. Schmerzen im rechten Knie und Reißen im rechten Bein. Der Arzt schickte sie ins Krankenhaus. Die Schmerzen besserten sich unter Wärmebehandlung bald, aber das Bein wurde immer schwächer. Pat. konnte es bald gar nicht mehr bewegen. Das linke Bein wurde auch „schwach". Das Gehen war in den letzten Wochen nicht mehr möglich. Elektrisieren der Beine besserte daran nichts. Pat. glaubt, sich bei der Feldarbeit, beim Mähen nasser Wiesen, eine Erkältung zugezogen zu haben, die zu der Lähmung führte. Früher war sie stets gesund. Arbeitete immer auf dem Lande (Männerarbeit) und schaffte gerne. Nie Anfälle oder Ohnmachten. Ist nicht leicht erregt, hat in der Schule gut gelernt. Schlaf schlecht, nur 3—4 Stunden, wird sehr leicht wach. Appetit gut. Stuhlgang o. B. Urinentleerung o. B. Menses o. B. Partus I (vor 1 Jahr, Kind †). Wochenbett o. B. Abortus Ø, Inf. ven. Ø, Potus Ø.

Status praesens: Kräftiger Knochenbau, straffe, gut entwickelte Muskulatur, normales Fettpolster, Haut ohne Veränderungen, Gesicht lebhaft rot (sieht echauffiert aus), keine Cyanose, keine Dyspnoe. Sichtbare Schleimhäute gut durchblutet. Alle Gelenke frei. Sensorium frei.

Nervensystem: Pupillen rund, mittelweit, r.=l., reagieren prompt auf L und C. Augen stehen koordiniert, Bewegungen frei, kein Lidflattern. Reflexe: Pat. S. +, r.=l., sehr lebhaft. Patellarklonus +, r.=l. Achill. S. +, lebhaft, r.=l. Fußsohlen Refl. +, r.=l., plantar. Bauchdeckenrefl. +. Biceps/Tricepsrefl. +, Vorderarmperiostrefl. +. Schleimhautrefl.: Conjunctiva +, Rachen —. Dermographismus mäßigen Grades, kein Tremor. Motilität: rechte untere Extremität wird aktiv nicht bewegt, in Streckstellung gehalten. Bei passiver Bewegung begegnet man erhöhter Muskelspannung, die leicht überwunden wird. Links wird Beugen und Strecken der Extremität langsam, mit Anspannung der Gesichts- und Rückenmuskeln ausgeführt. Pat. legt das rechte Bein mit den Händen ins Bett und an den gewünschten Ort. Beim Verlassen des Bettes äußerst langsame Bewegungen, scheinbar mit größter Kraftanstrengung, ungeschickt. Es macht den Eindruck, als müßte die Pat. sich besinnen, was nun zu tun sei.

Sensibilität: völlig intakt. Zunge: feucht, nicht belegt. Zähne, Rachenorgane: o. B. Hals: geringe Vergrößerung der Schilddrüse, keine Drüsenschwellung. Thorax: gut gewölbt, symmetrisch, ausgiebige Excursionen bei der Atmung. Lungen: Grenzen: 4/6 Rippe, 11. Brustwirbel, gut verschieblich. Über beiden Lungen sonorer Schall, reines Vesikuläratmen. Herz: Spitzenstoß fühlbar im 5. ICR. Absolute Dämpfung: linker Sternalrand, 4. Rippe, 5 cm nach links. Rel. D. rechter St. Rand, 3. Rippe, 8 cm nach links. Töne an allen Ostien rein. P 2 = A 2. Puls: regelmäßig, kräftig, aequal, Arterien gut gefüllt und gespannt. Arterienwand ziemlich dick. Blutdruck: 105/70 RR. Abdomen: normal configuriert, nicht druckempfindlich. Leber und Milz perkutorisch nicht vergrößert. Colon desc. stark contrahiert. Urin: E — Z — Blut: Wa.-R. — Gewicht: 50,6 kg.

Verlauf: 5. I. Eine Inj. aqu. dest. in die Oberschenkelmuskulatur unter dem Versuch, suggestiv die Lähmungen zu beeinflussen, anschließend Gehversuche. Das Knie wird steif gehalten. 6. I. Erneuter Versuch suggestiver Behandlung. Pat. ist sehr wenig zugänglich, offenbar ein alter Vorstellungskomplex von der Unheilbarkeit des Leidens. Meint auf die Frage, was aus ihr werden solle: wenn ich doch nicht gehen kann, muß ich etwas bekommen (meint Rente). Es ist nicht möglich, den Vorstellungskomplex klarzulegen. Pat. ist verschlossen, zeigt gewisse triumphierende (verhaltene) Freude, daß Bemühungen vergeblich. Im (auswärtigen) Krankenhause sei sie täglich von der Schwester, nie vom Arzt elektrisiert und massiert worden. Keine selbständigen Gehversuche. Gegen Ende der Unterredung müde, klagt über Heimweh. Ablenkung nicht gelungen. 9. I. Injektionen am Knie und suggestive Behandlung durch H. Dr. *Lampé*. Ohne Erfolg. Auch das Beugen der Kniee im Stehen, das am 6. und 7. I. noch gut ging, wird nicht mehr ausgeführt. 10. I. Starker Vasomotorismus. 23. I. Wegen acut entzündl. Erscheinungen im Rachen auf die Anginastation verlegt. 25. I. Kleine Eiterpfröpfe. Entzündl. Erscheinungen im Rachen gehen zurück. Keine Schluckbeschwerden mehr. Bettruhe. 31. I. Kein krankhafter Befund mehr. Nach Rücksprache mit der Psych. Klinik (Fr. Dr. *Weiler*) dorthin verlegt.

In der Psych. Klinik wesentliche Änderung des Zustandes. Die Kranke konnte auch das linke Bein nicht mehr bewegen

und nur noch mit Unterstützung im Bett aufsitzen. Babinski an beiden Füßen. An Extremitäten und Rumpf weitgehende Störung der Sensibilität. Vorübergehend in die chirurg. Klinik verlegt.

15. II. Wiederaufnahme in die Station.

Status praesens: Nervensystem: Pupillen rund, reagieren prompt auf L und C, r. = l. Augen stehen koordiniert, Bewegungen frei. Kein Nystagmus. Übrige Hirnnerven o. B. Sprache: nicht verändert, nicht scandierend, nicht langsam. Reflexe: Pat. S. +, gesteigert, r. = l., Pat. Klonus beiderseits. Achill. S. R. +, r. = l. Fußsohlenrefl. rechts Babinski, links wechselnd, bei zahleichen Prüfungen nur einmal +. Fußklonus +, r. stärker als l. Bauchdeckenreflexe fehlen. Biceps/Triceps/Vorderarmperiostrefl. +, r. = l. Schleimhautreflexe fehlen. Motilität: Lähmung der Bauch- und Rückenmuskulatur, völlige Lähmung beider unterer Extremitäten. Keine Atrophie der betr. Muskelgruppen. Bei passiven Bewegungen geringe Verstärkung der Muskelspannung. Bewegungen der oberen Extremitäten, des Halses und Kopfes frei. Grobe Kraft gut, keine Ataxie, kein Intentionstremor. Sensibilität: An den unteren Extremitäten, vorne am Rumpf bis zum Ang. scap. Sensibilität für alle Qualitäten aufgehoben. Keine Hyperaesthesie oberhalb der anaesthetischen Zone. Keine Blasen- Mastdarmstörungen. Schmerzen in den Beinen, Gefühl der Kälte. Keine deutliche Differenz in der Temperatur der oberen und unteren Extremitäten.

Diagnose: Es wird ein intramedullärer Tumor angenommen, mit der Lokalisation in Höhe des VII. Dorsalsegments. Nachdem ein chirurgischer Eingriff abgelehnt wurde, wird beschlossen, Röntgenstrahlenbehandlung zu versuchen.

Weiterer Verlauf. Strahlenbehandlung.

25. II. Angina katarrh.

11. III. Beginn der Strahlenbehandlung. Es kamen zur Anwendung: Im ganzen 6 Bestrahlungsserien zu 2—5 Sitzungen in Abständen von durchschnittlich 1 Monat, zwischen Serie 5 und 6 zwei Monate.

I. Serie	11.—15. III. (11., 12., 14., 15. III.)	Dosis je	45 X
II. „	12.—15. IV. (12., 13., 15. IV.)	„ „	45 X
III. „	10.—15. V. (10., 14. V.)	„ „	45 X

IV. „ 14.—27. VI. (14., 25, 27. VI.) Dosis je 45 X
V. „ 29.—30. VII. (29., 30. VII.) „ „ 45 X
VI. „ 24.—27. IX. (24., 26. IX.) „ „ 2 X 45 mal

Erfolg der Strahlenbehandlung: Am 21. III. noch keine Änderung (5 Tage nach Serie I). 25. III. Rechter Fuß kann aktiv und passiv gebeugt und gestreckt werden. Nach 3—4maliger Bewegung Ermüdung und weitere Bewegungen fürs erste unmöglich.

Sensibilität gestört wie bisher. Die Haut an den unteren Extremitäten wird besonders an den distalen Partien sehr trocken und schuppend.

Nach der II. Bestrahlungsserie: Kraft im rechten Unterschenkel ganz leidlich, im Oberschenkel geringer. Bei passiven Bewegungen immer noch erheblicher Widerstand. Linke untere Extremität völlig gelähmt. Nie Schmerzen, außer Ziehen in den Knien. Blase und Mastdarm intakt.

Nach der III. Bestrahlungsserie: Keine Änderung. Vielleicht kann das rechte Bein noch etwas besser bewegt werden, doch ist die Kraft täglich wechselnd.

Nach der IV. Serie: Minimale Bewegung in den Zehen und im linken Fußgelenk. Starke Spasmen, links stärker als rechts. Sehr rasche Ermüdung.

Nach der V. Serie: (Untersuchung 10 Tage nach Abschluß). Das rechte Bein kann aktiv gebeugt und gestreckt werden. Am linken Bein sind Bewegungen der Zehen und des Fußgelenkes möglich. Der linke Oberschenkel wird nur mit Zuhilfenahme der Rückenmuskulatur (diese vorher völlig gelähmt!) mit Anstrengung bewegt. Reflexe unverändert.

Sensibilität: Die Angaben für kalt und warm, spitz und stumpf werden richtig gemacht am linken Oberschenkel. Am rechten Oberschenkel, an beiden Unterschenkeln und am Abdomen ungenaue Angaben (man hat manchmal den Eindruck, als ob Pat. mit Absicht ungenaue Angaben machte). Beim Aufzeichnen von Kreisen und Zahlen auf die Haut: am linken Oberschenkel richtige Angaben, ungenaue am rechten Oberschenkel und an beiden Unterschenkeln.

Am 27. VIII. (27 Tage nach Serie V): Es können am linken Bein schon ganz kleine Bewegungen ausgeführt werden. Auch im linken

Kniegelenk Bewegung andeutungsweise möglich. Sonstiger Befund unverändert.

Am 4. IX. (33 Tage nach Serie V):

Sensibilitäts-Prüfung: Ungenaue Angaben für spitz und stumpf am Abdomen bis Mitte Nabel-Schwertfortsatz. Ebenso ungenaue Angaben an der Streckseite des rechten Ober- und Unterschenkels und an deren Beugeseite. Desgleichen am linken Fuß, dorsal und plantar bis zur Malleolargegend. Für leiseste Berührung: Empfunden am Abdomen, rechten und linken Unterschenkel, rechten und linken Fuß. Für warm und kalt: ungenau am rechten Unterschenkel und Fuß (Streck- und Beugeseite).

Reflexe: Pat. S. r. = l. +, l. lebhafter. Achill. S. r. u. l. +, l. lebhafter.

Fußsohlen: R. r. — l. + (schwach).

Bauchdecken: Reflexe —.

Am 15. IX. (44 Tage nach Serie V) Pat. kann einige Schritte gehen. Das linke Bein wird dabei leicht über den Boden geschleift. Die Bewegungen des rechten Beines werden ganz gut und kräftig ausgeführt.

Nach der VI. Serie: Entlassung. (1 Tag nach Abschluß der Serie VI.)

Körpergewicht: 59,1 kg (am 19. II. 51,1 kg).

Verhalten der Leukocythen während der Bestrahlung:

4. III. (vor Beginn)	8800
11. III. (erster Bestr.-Tag)	10530
12. III. (zweiter Bestr.-Tag)	10900
13. III. (erster Tag nach Bestr.) . .	6600
15. III. (vierter Bestr.-Tag)	15500
16. III. (ein Tag nach Bestr.) . . .	8500
28. III. (zwölf Tage nach Bestr.) . .	6500
5. IV. (zwanzig Tage nach Bestr.) .	7050

Blutbild am 10. VI. 18.

Hb	90
Erythroc	4400000
Leukocyth	5000
Polymorph	3950 (79%)
Lymphoc	1000 (20%)
Eosinophile	50 (1%).

Auf meine schriftliche Anfrage in der Heimat der Pat. kam am 12. IV. 1919 (sechs einhalb Monate nach der Entlassung aus dem Krankenhaus folgende Mitteilung über den Zustand der M. R.

Eine weitere Behandlung hat nicht mehr stattgefunden. Das Allgemeinbefinden ist gut. Sie sieht sehr gut aus und hat Appetit.

Lähmungserscheinungen bestehen an den Beinen. Beim Gehen bringt sie die Füße nicht vom Boden weg. Die Arme sind ganz gut beweglich, auch sonst nirgends Lähmungen. Nur klagt sie manchmal über Ziehen in der Lendengegend „von der Schulter herunter". Sie kann über das Zimmer gehen, wenn sie gestützt wird oder sich irgendwo anhalten kann. Vollständig unfähig zu gehen ist sie nicht. Nach ihrer Aussage steht es noch beim Gleichen wie bei der Entlassung aus dem Krankenhaus. Sie glaubt selbst, daß ihr die Bestrahlung gut getan hat.

Zusammenfassung des I. Falles:

27 jährige Kranke mit Lähmungserscheinungen im rechten Bein, die anfänglich den Verdacht auf hysterische Gehstörung erweckten.

Innerhalb eines Monats Umsichgreifen der Lähmungen, das linke Bein, die Rücken- und Bauchmuskulatur werden beteiligt. Dazu kommen Sensibilitätsstörungen. Die Lähmungen sind spastisch. In den Beinen Schmerzen und subjektives Kältegefühl.

Bestimmend für die Diagnose: Intramedullärer Tumor in Höhe des VII. Dorsalsegments waren das Fehlen von Knochensymptomen, das Zurücktreten der Wurzelerscheinungen, das Vorwiegen der Marksymptome Ausbreitung der Sensibilitätsstörungen.

Differentialdiagnostisch war Lues nach der Anamnese, dem Ergebnis der körperlichen Untersuchung und dem negativen Ausfall der Wa R. auszuschließen.

Gegen Wirbelsäulentumor und Wirbelkaries sprach der normale röntgenologische Befund, gegen multiple Sklerose der Verlauf und das Fehlen von Störungen seitens der Hirnnerven, selbst vorübergehender.

Der Erfolg der Bestrahlung trat schon wenige Tage nach der ersten Bestrahlungsserie ein: das rechte Bein konnte aktiv gebeugt und gestreckt werden. Nach vier Bestrahlungsserien auch minimale

Bewegungen der linken Zehen, nach der fünften Serie auch des linken Kniegelenkes. Auch die Rückenmuskulatur konnte unterstützend zum Bewegen des linken Oberschenkels gebraucht werden. Etwas später waren im linken Bein und linken Kniegelenk leichte Bewegungen ausführbar. Die Sensibilitätsstörungen wurden nur in geringem Umfange gebessert. Kurz vor der Entlassung und vor den letzten Bestrahlungen konnte die Kranke mit Unterstützung einige Schritte gehen.

Die Besserung durch die Strahlenbehandlung ist auffallend.

Im Februar 1918 komplette Lähmung der unteren Extremitäten, 7 Monate später beschränkte Gehfähigkeit. Weitere 7 Monate später ohne Behandlung stationärer Zustand. Kein Fortschreiten des Krankheitsprozesses.

II.

Immelsberger Maria, 27 Jahre.

Patientin wird von der Psychiatrischen Klinik geschickt. Lähmung beider unterer Extremitäten.

Anamnese: Vor etwa zwei Jahren bemerkte Pat. eine langsam fortschreitende Schwäche im linken Bein. Bald erkrankte auch das rechte Bein. Seitdem geht Pat. mit Krücken. Beginn und bisheriger Verlauf der Krankheit völlig schmerzlos. Seit August 1916 ist das Gehen ganz unmöglich. Psychische Erregungen sollen das Leiden verschlimmert haben. Auch der linke Arm beginne schwächer zu werden. Außerdem Klagen über Harndrang. Zuweilen entleert sich die Blase unfreiwillig. Stuhldrang wird nur unmittelbar vor der Entleerung verspürt. Schlaf wenig. Appetit gut. Menses regelmäßig, Partus und Abortus negiert. Infect. ven. Ø. Mit 16 Jahren Rippenfellentzündung, mit 18 Jahren Lungenentzündung. Familienanamnese o. B.

Status praesens: Etwas über Mittelgröße, guter Ernährungszustand. Haut ohne Veränderungen. Keine Cyanose. keine Dyspnoe, keine Ödeme.

Sensorium frei.

Psyche: Auffallende Euphorie bei der Schwere der Erkrankung. Sonst keine besonderen Erscheinungen.

Schleimhäute gut durchblutet.

Knochensystem und Gelenke o. B.

Nervensystem: Pupillen rund, mittelweit, reagieren prompt auf L und C. Augenhintergrund o. B. Augen stehen koordiniert, Bewegungen frei. Übrige Hirnnerven o. B.

Motilität: Völlige Lähmung beider Beine, Parese des linken Armes. Lähmung der Becken-, Gesäß- und unteren Rückenmuskulatur. Passive Beweglichkeit: leichter Spasmus beider Beine und des linken Armes. Zielbewegungen: Intentionszittern beider Arme, links stärker als rechts.

Sensibilität: Anaesthesie, stellenweise Hyperaesthesie. Hyperaesthesie für spitz und stumpf: vorne von der Mamilla abwärts in allen Bezirken, hinten: vom angul. scap. abwärts in allen Bezirken. Hyperaesthesie (in die anaesthetischen Felder eingestreut): für spitz und stumpf vorne vom Nabel bis zur reg. pub. beiderseits, begrenzt von den Leistenbändern. Auf der oberen Hälfte (Streckseite) des linken Oberschenkels, auf der unteren Hälfte des linken Oberschenkels, am Fußrücken beiderseits. Hinten von der Gesäßfalte bis Mitte des Oberschenkels beiderseits. Keine hyperaesthetische Zone oberhalb der anaesthetischen.

Tiefensensibilität erhalten.

Reflexe: Pat. S.R. gesteigert, r. = l., Klonus angedeutet. Achill. S.R. +, r. = l., kein Fußklonus. Fußsohlenrefl. +, r. = l., Babinsky +. Biceps = Triceps = Vorderarmperiostrefl. + gesteigert, r. = l. Bauchdeckenrefl. —. Zunge feucht, nicht belegt, Zähne o. B.

Rachenorgane: leichte Rötung der Gaumenbögen, der Tonsillen und der Uvula. Schleimhautrefl. + Hals: Schilddrüse fühlbar, keine Drüsenschwellungen. Thorax: gut gewölbt. Lunge: normal. Herz, Ictus im 5. ICR, Grenzen normal, Töne rein. Puls: gut gefüllt und gespannt. Blutdruck: 105/80 RR. Blut: Wa R —. Urin, o. B. Abdomen: keine Druckempfindlichkeit, Leber und Milz in normalen Grenzen. Sprache: etwas langsam und geziert, nicht scandierend. Augen: (Prof. *Gilbert*) am Augenhintergrund kein krankhafter Befund. Beim Blick nach rechts nystagmiforme Zuckungen. Röntgenbilder der ganzen Wirbelsäule ergeben normalen Befund.

Diagnose: Intramedullärer Tumor in Höhe des V. Dordalsegments.

Es soll Röntgenstrahlenbehandlung versucht werden (Frl. Dr. *Monheim*).

Die Strahlenbehandlung erfolgte in drei größeren Abschnitten bei einer Gesamtdauer von 21 Monaten.

Im Einzelnen wurde sie durchgeführt:

A. 6. III.—18. IV. 1918 in München.
   I. Serie: 6. 7. 8. III. . . . . Dosis je 45 X
   12. III. Einzelbestrahlung . . . . . Dosis je 45 X
   II. Serie: 16. 17. 19. IV. . . . . Dosis je 45 X

B. Mai — September 5 Einzelbestrahlungen im Krankenhaus zu Lindau.

C. 17. IV.—3. XI. 1919 in München.
   I. Serie: 17. 18. 20. VI.
   II. Serie: 17. 18. 19. VII.
   III. Serie: 19. 20. 25. VIII.
   IV. Serie: 27. 29. 30. IX.
   V. Serie: 30. 31. X.
   VI. (Einzelbestrahlung): 3. XI.

Blutuntersuchung vor Beginn der Bestrahlungen:

Hb	100	
Erythroc	5012500	
Leukocyth	7850	
Lymphocyth	1225	(15,6 %)
Polymorph	6625	(84,4 %)

Krankheitsverlauf und Erfolg der Strahlenbehandlung.

Behandlungsabschnitt A.

Am 8. III. (nach Abschluß der I. Serie): Pat. kann heute das rechte Fußgelenk bewegen. Nach 3—4 maliger Bewegung Ermüdung. Babinski +, Sensibilität unverändert. Am 18. III. (6 Tage nach der Einzelbestrahlung): rechter Fuß wird bewegt, auch mehrmals hintereinander. Sonst unverändert.

Nach Abschluß der II. Serie (16.—19. IV. 18): Kein Fortschreiten des Krankheitsprozesses. Befund, verglichen mit dem vor 1 Monat völlig unverändert. Verhalten der Leukocythen während der I. Bestrahlungsserie und nach der Einzelbestrahlung:

4. III. 18. (2 Tage vor Beginn der Bestrahlung) . .		5500	Leukoc.
7. III. 18. (am 2. Bestrahlungstag) . .	Vormittag	3400	„
	Nachmittag	5250	„
8. III. 18. (am 3. Bestrahlungstag)		6300	„
11. III. 18. (Tag vor Bestrahlung)		4500	„
13. III. 18. (Tag nach Bestrahlung)		3850	„
14 III. 18. (2 Tage nach Einzelbestrahlung) . . .		5100	„

Behandlungsabschnitt B.

Nach weiteren 5 Bestrahlungen im Krankenhaus Lindau gibt Pat. ihren Zustand an:

Sie konnte sich selbst aus- und anziehen, konnte, von beiden Seiten gestützt, einen Augenblick stehen, sich allein von einer Seite auf die andere drehen. Außerdem vermochte sie den rechten Fuß im Fußgelenk, manchmal auch den Unterschenkel im Kniegelenk etwas zu bewegen. Vor allem aber fühle sie in den Händen und Armen mehr Kraft und Sicherheit, wenn sie auch noch leicht ermüdet und dann beim Versuch, eine Nadel einzufädeln, oft vorbeifährt. Doppelbilder habe sie nie gehabt.

Behandlungsabschnitt C.

Bei der neuerlichen Aufnahme im Juni 1919 macht Pat. folgende Angaben:

Die Bestrahlungen im Krankenhaus Lindau seien wegen Herzklopfen ausgesetzt worden. Obwohl seitdem 9 Monate vergangen sind, findet die Kranke ihren Zustand gebessert, besonders merke sie das seit Weihnachten 1918. Auch jetzt kann sie noch mit Unterstützung einen Augenblick stehen, sich ohne Hilfe auf die linke, mit Anstrengung auf die rechte Seite drehen.

Der rechte Fuß kann bewegt werden, manchmal auch der Unterschenkel im Kniegelenk. Das linke Bein ist ganz gelähmt.

Die Kraft der Arme hat zugenommen. Sie kann 2—3 Stunden handarbeiten, beobachtet aber häufiges Vorbeifahren beim Einfädeln. Augenmuskellähmungserscheinungen habe sie nie bemerkt.

Im allgemeinen sind auch die Beschwerden beim Wasserlassen zurückgegangen. Sie vermag den Urin 3—4 Stunden zu halten, auch noch kurze Zeit, wenn sie schon Drang verspürt. (Der Urin sieht

trübe aus und riecht übel). Manchmal auch Brennen bei der Urinentleerung. Der Stuhl ist dauernd angehalten, doch nicht mehr so hartnäckig wie vor 1 Jahr. Kein unwillkürlicher Stuhlabgang.

Am 19. VII. 1919 (nach Abschluß der II. Serie, Abschnitt C) kann Pat. das rechte Bein in Knie und Hüfte bis zu einem Winkel von 130° spontan beugen. Bei passiven Bewegungen nehmen die Spasmen im rechten Bein zu. Keine Schmerzen. Links spastische Lähmung der ganzen unteren Extremität. Auch die Zehen können nicht bewegt werden.

Am 22. VII. Die Spasmen nehmen zu. Das rechte Bein kann heute nicht mehr spontan bewegt werden. Die letzte Bestrahlung hat Pat. recht mitgenommen. Es besteht lästiger Harndrang, dem Pat. immer sofort nachgeben muß, da sie den Urin nicht halten kann.

25. VII. Brennen beim Wasserlassen.

2. VIII. Sensibilität für alle Qualitäten erhalten, aber vom Gürtel abwärts subjektiv herabgesetzt. Vor allem Berührungsempfindungen von dieser Grenze an, dem V. Dorsalsegment entsprechend, abgeschwächt. Auch Lage- und Ortssinn gestört. Vom V. Dorsalsegment aufwärts Sensibilität intakt. Das Schwächegefühl und das Gefühl des Pelzigseins, das bei der Aufnahme in der linken Hand angegeben wurde, ist gänzlich verschwunden.

5. VIII. Die Spasmen in den Beinen nehmen ab. Pat. kann mit den Händen jedes Knie bis fast zur Berührung mit der Brust hochziehen. Auch die aktive Beweglichkeit des rechten Beines hat sich entschieden gebessert. Das linke Bein kann spontan etwas gebeugt werden.

9. VIII. Pat. kann mit dem rechten Bein 4 Schritte gehen. Beide Beine tragen sie. Gestützt ist sie dabei auf einen Tisch oder Stuhl.

13. VIII. Anoden-Galvanisation beider Unterschenkel. Pat. kann sich allein auf die Beine stellen, wenn sie sich auf einen Stuhl oder Tisch stützt.

19. VIII. Kann sich im Bett aufsetzen, was bisher unmöglich war. Auch beim Umdrehen auf die Seite ist sie viel weniger schwerfällig.

22. VIII. Pat. ist durch die Bestrahlung recht mitgenommen. Kann sich weniger gut bewegen, was sie stark deprimiert.

23. VIII. Beim Elektrisieren mit schwachem galvanischen Strom fällt auf, daß an der medialen Seite des rechten Unterschenkels der Strom viel weniger stark empfunden wird. Die Spasmen im linken Bein sind noch beträchtlich, rechts nur noch gering. Pat. S. R. beiderseits +++, Babinski beiderseits +, Augenhintergrund o. B.

Befund am 26. VIII. (nach Abschluß der III. Serie des Behandlungsabschnittes C.): Insoferne weitere wesentliche Besserung, als Pat. jetzt häufig in der Lage ist, das rechte Bein in der Hüfte und im Knie willkürlich bis zu einem Winkel von 130° zu beugen. Auch das linke Bein, das bis Juni 1919 völlig gelähmt war, kann manchmal etwas angezogen werden. Seit 14 Tagen kann sie, gestützt auf einen Stuhl und auf einen Tisch, mehrere kleine Schritte machen. Sie setzt den rechten Fuß vor und zieht das linke Bein nach, hat aber die Empfindung, daß auch das linke Bein sie trägt. Der Stuhlgang ist verstopft, unwillkürlicher Abgang von Stuhl bestand nie. Pat. kann aber den Stuhl nicht lange halten. Ebenso verhält es sich mit dem Wasserlassen. Dabei manchmal etwas Brennen. Schlaf und Appetit sind gut, Menses regelmäßig.

31. VIII. Pat. ist in den letzten Tagen ziemlich deprimiert, macht keine Fortschritte mehr. Urin kann etwas länger gehalten werden.

15. IX. Pat. ist noch immer deprimiert, macht keine Fortschritte mehr. Leidet an Heimweh.

27.—30. IX. IV. Serie des Behandlungsabschnittes C. Bestrahlungen ermüden die Pat. etwas.

30.—31. X. V. Serie. Galvanisation wird fortgesetzt. Keine wesentliche Änderung im Befinden.

3. XI. Einzelbestrahlung und Abschluß des Behandlungsabschnittes C. Ohne wesentliche Änderung.

13. XI. Urin: bact. coli.

14. XI. die Bestrahlungen sollen auf ein halbes Jahr ausgesetzt werden.

Nervenstatus (14. XI.): Pupillen r. = l., reagieren prompt auf L. und C. Augenbewegungen frei. Nystagmus auch bei extremster Blickrichtung nach außen nicht nachzuweisen. Conjunct. und Cornea Refl. r. = l., normal. Würgrefl. schwer auslösbar.

Übrige Hirnnerven o. B.

Arme: linker Arm beim Greifen etwas unsicher. Kein Intentionstremor, kein Spasmus in den Armen. Biceps-Triceps-Vorderarmperiostrefl. links lebhafter als rechts. Antagonistische und kompliziertere Bewegungen links viel ungeschickter als rechts. Händedruck r. = l., kräftig. Vorderarmumfang 14 cm unterhalb Olecranon: rechts 19,5 cm, links 18,5 cm. Oberarmumfang 14 cm oberhalb Olecranon: rechts 26,5 cm, links 24,5 cm.

Stereognostisches Erkennungsvermögen intakt.

Rumpf: Bauchmuskeln schlaff, Bauchpresse sehr schlecht, Bauchdeckenreflexe fehlen alle. Rückenmuskulatur schlaff, desgleichen Muskulatur des Beckens und der Glutaei.

Beine: hochgradige Spasmen beider Beine, links noch mehr als rechts. Sie können aber beiderseits passiv überwunden werden. Jedes Knie kann bis zur Berührung mit dem Abdomen hinaufgezogen werden. Aktive Bewegung im linken Unterschenkel heute unmöglich. Zeitweise soll aktive leichte Bewegung der linken Zehen möglich sein. Aber Anspannung der Aufmerksamkeit verschlechtert die Leistungen.

Rechts können die Zehen willkürlich bewegt werden. Manchmal auch Bewegungen im rechten Fußgelenk in geringem Umfange möglich. Die aktive Bewegung im Kniegelenk, die vor 6—8 Wochen noch bis zu einem Winkel von 130° möglich war, und vor 8 Tagen nur noch in geringem Umfange ausgeführt werden konnte, ist heute unmöglich. Die Füße werden in Spitzfuß-Stellung gehalten. Beim Versuch, die Pat. auf die Beine zu stellen, knickt sie zusammen. Die Beine tragen sie nicht und von einer Fähigkeit zu gehen ist heute keine Rede mehr.

Unterschenkelumfang 18 cm unter Patella: rechts 25 cm, links 25 cm. Oberschenkelumfang 18 cm ober Patella: rechts 43,5 cm, links 43 cm.

Reflexe: Pat. S. R. beiderseits sehr gesteigert, beiderseits Patellarklonus, r. = l. Achill. S. R. r. = l., lebhaft. Beiderseits langanhaltender Fußklonus, rechts mit größeren Exkursionen als links. *Babinski:* beiderseits +. *Oppenheim:* beiderseits +, *Remak:* beiderseits —.

Sensibilität: für alle Qualitäten erhalten. Nur ganz leichte Berührung mit dem Wattebausch wird unterhalb der am 2. VIII. fest-

gestellten Zone manchmal nicht empfunden, entsprechend dem V. Dorsalsegment. Auch Lage- und Ortssinn nicht ganz intakt.

Blutbild:

Leucocyth.	3200
Polymorph.	76%
Lymphoc.	18%
Eosinoph.	1%
Mastzellen	1%
Mononucl.	2%
Übergangszellen	2%

28. XI. Entlassen. Soll in einem halben Jahr zu weiterer Bestrahlung kommen.

Zusammenfassung des II. Falles:

25jährige Kranke. Eine schleichend beginnende Erkrankung führt aus anfänglichem Schwächegefühl erst im linken, später auch im rechten Bein zu — hier atrophischen — Lähmungen, bis zu deren Ausbildung jedoch Monate vergehen. Am linken Arm treten Paresen auf. Es kommt zu mäßigen Blasen- und Mastdarmstörungen. Becken-, Gesäß- und Rückenmuskulatur verfallen ebenfalls der Lähmung. Weitgehende Sensibilitätsstörungen an Rumpf und unteren Extremitäten, bei Erhaltensein der Tiefensensibilität. Reflexe an den Extremitäten vorhanden, aber gesteigert. Bauchdeckenreflexe erloschen.

Diagnose: Intramedullärer Tumor mit dem Sitz im V. Dorsalsegment mit Hinaufreichen ins Cervicalmark, auf Grund der völligen Schmerzfreiheit, bei dem Fehlen jeglicher Knochensymptome. Für die Lokalisation war bestimmend die Ausbreitung der Motilitäts- und Sensibilitätsstörungen.

Gegen Lues sprach der allgemeine Untersuchungsbefund und die negative Wa.R, gegen multiple Sklerose der Verlauf und das Fehlen cerebraler Störungen, trotz des andeutungsweise vorhandenen, aber nicht ausgesprochenen Nystagmus, gegen Myelitis der normale röntgenologische Befund an der Wirbelsäule.

Erfolg der Strahlenbehandlung. Bei Beginn Lähmung beider unterer Extremitäten. Nach der ersten Bestrahlungsserie konnte

der rechte Fuß aktiv bewegt werden. Nach einmonatlicher Pause kein Fortschreiten des Krankheitsprozesses. Im weiteren Verlauf der Bestrahlungen zunehmende Bewegungsfähigkeit des rechten Beines, wachsende Kraft und Sicherheit beim Gebrauch der Arme und Hände. Später sind auch einige Bewegungen im linken Bein möglich. Kleine Schritte können mit Unterstützung gemacht werden Zurückgehen der Blasen- und Mastdarmstörungen. Später wechselndes Krankheitsbild. Es treten Ermüdungserscheinungen auf, die gebesserte Bewegungsfähigkeit nimmt wieder ab, bessert sich noch einmal, um beim Abschluß der Strahlenbehandlung den Zustand vor Beginn derselben fast wieder zu erreichen.

Ein Fortschreiten des Erkrankungsprozesses ist aber auch nach $1^1/_2$ Jahren nicht erfolgt.

V. Kurz zusammengefaßt ist die Wirksamkeit der Röntgenstrahlen bei der Behandlung der Rückenmarkstumoren im Sinne einer weitgehenden Besserung durch Beseitigung der Schmerzen und beachtlichen Rückbildung der Lähmungen einwandfrei erwiesen.

Besonders die intramedullären Tumoren, die dem chirurgischen Vorgehen die meisten Schwierigkeiten bieten, scheinen der Strahlenbehandlung zugänglich zu sein. Wenn auch ausgesprochene Heilungen in den beiden beschriebenen Fällen nicht zu erzielen waren, so lag ein großer Erfolg doch darin, daß es gelungen war, den Erkrankungsprozeß in seinem sonst unaufhaltsamen Fortschreiten zu hemmen.

Für die nachträgliche Übernahme des Referates bin ich dem Vorstand des Institutes für physikalische Therapie und Röntgenologie, Herrn Professor *Dr. Boehm,* zu größtem Danke verpflichtet.

Das Thema dieser Arbeit wurde mir von Herrn Geheimrat Professor *Dr. von Romberg* gestellt. Infolge eingetretener widriger Umstände konnte die Vorlage zum Referat nicht erfolgen.

Literaturangabe

Schmaus-Herxheimer: Grundriß der pathologischen Anatomie. 4. Auflage. 1912
v. Mehring: Lehrbuch der inneren Medizin. 7. Aufl. 1911.
Strümpell: Spezielle Pathologie und Therapie. 20. Aufl. 1917. Bd. II.
Mohr-Stähelin: Handbuch der inneren Medizin. 4. Aufl. 1915. Bd. V.
De Quervain: Spezielle chirurgische Diagnostik. 5. Aufl. 1915.
Bruns: Rückenmarkskrankheiten (Häute, Tumoren) in Eulenburgs Realencyclopädie. 4. Aufl. Bd. XII.
Krause: Rückenmarkschirurgie in Eulenburgs Realencyclopädie. 4. Aufl. Bd. XII.
Henschen und *Lenander:* Rückenmarkstumor mit Erfolg exstirpiert. Mitt. a. d. Grengeb. der Med. u. Chir. Bd. X. S. 673.
Henschen: Kann eine Rückenmarksgeschwulst spontan zurückgehen? Mitt. a. d. Gr. d. Med. u. Chir. Bd. XI.
Schulze: Zur Diagnostik und operativen Behandlung der Rückenmarkshautgeschwülste. Mitt. a. d. Gr. d. Med. u. Chir. Bd. XII.
Oppenheim: Zur Symptomatologie und Therapie der sich im Umkreis des Rückenmarks und seiner Häute entwickelnden Neubildungen. Mitt. a. d. Gr. d. Med. u. Chir. Bd. XV.
Nonne: Ein Fall von auffallend rasch zum Exitus gekommenem intramedullärem Rückenmarkstumor. Münchner Med. Wochenschr. 1909. S. 680.
Jancke: Beitrag zur Diagnostik der Rückenmarkstumoren. Münchener Med. Wochenschr. 1913. S. 1033.
Oppenheim: Diagnostik und Behandlung der Geschwülste innerhalb des Wirbelkanals. Deutsche Med. Wochenschr. 1909. Bd. II. Nr. 44.
Schulze: Neubildungen der Rückenmarkshäute und des Rückenmarks. Die Deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrhunderts. Bd. VI. Abt. Nervenkrankheiten. S. 949—980.
Nonne: Weitere Erfahrungen zum Kapitel der Diagnose von comprimierenden Rückenmarkstumoren. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde. Bd. 47/48.
Eiselsberg: Ein Fall von Rückenmarkskompression durch extramedullären Tumor. Medizinische Klinik. 1921. S. 1221.
Jakob und *Boith:* Geheilter Fall von extramedullärem Tumor. Medizinische Klinik. 1920. S. 1243.
Meyer: Rückenmarkstumor in der Schwangerschaft. Zentralbl. f. Gynäkologie. 1920. Nr. 10.
Ehrenberg: Lumbalpunktion bei Rückenmarkstumoren. Deutsche Med. Wochenschr. 1920. S. 251.

Fuchs: Extramedullärer Rückenmarkstumor mit sehr wechselnder Sensibilitätsstörung. Deutsche Med. Wochenschr. 1920. S. 1288.

Auerbach und *Brodnitz:* Intradurales Fibrom des obersten Dorsal- und untersten Cervicalmarkes. Mitt. a. d. Gr. d. Med. u. Chir. Bd. XXV.

Oppenheim und *Borchardt:* Beitrag zur chirurgischen Therapie des intramedullären Rückenmarkstumors. Mitt. a. d. Gr. d. Med. u. Chir. Bd. XXVI.

Newmark und *Shermann:* Erfolgreiche Entfernung eines extramedullären intraduralen Rückenmarkstumors. Zentralbl. für die gesamte Chirurgie. 1913. Bd. III.

Ranzi: Rückenmarkschirurgie. Zentralbl. für die gesamte Chirurgie. 1913. Bd. I.

Merzbacher und *Castex:* Über ein sehr großes multilobuläres Fibrom im Cervicalmark. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde. Bd. 46.

Schlesinger: Über erfolgreich operierte Rückenmarkstumoren und über das Compressionssyndrom des Liquor cerebrospinalis. Wiener klinische Wochenschr. 1915. S. 463. Nr. 18.

Knapp: Zwei Fälle von Entfernung extraduraler Rückenmarkstumoren. Schmidt's Jahrbücher. 1914. Bd. 319. S. 411.

Rothmann: Gegenwart und Zukunft der Rückenmarkschirurgie. Berliner klin. Wochenschr. 1913. Bd. I.

Elsberg: Schmerz und andere Empfindungsstörungen bei Rückenmarkskrankheiten und ihre chirurgische Behandlung. Laminektomie bei Rückenmarkstumor. Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der gesamten Medizin. 1915. Bd. II. S. 211.

Potel und *Veaudeau:* Die Chirurgie der Wirbelsäulen- und Rückenmarkstumoren. Revue de chirurgie. B. 47. S. 713. Bd. 48. S. 477.

Meyer: Was können wir von der Röntgentherapie erwarten? Med. Klinik. 1920. Bd. XVI. Nr. 31. S. 812.

Fischer: Röntgentherapie von Rückenmarkstumoren. Med. Klinik. 1920. Bd. XVI. Nr. 49. S. 1272.

Meyer: Über den gegenwärtigen Stand der Röntgen-Tiefenbestrahlung. Deutsche Med. Wochenschr. 1920. Bd. II. S. 1156.

Gerhardt: Nachbehandlung eines operierten Endothelioms der Dura mit Röntgenstrahlen. Münchener Med. Wochenschr. 1918. Bd. I, S. 521.

Lebenslauf.

Ich bin geboren am 27. Juni 1886. Nach dem Besuch der humanistischen Gymnasien Metten und Freising erhielt ich zu Freising das Reifezeugnis. Im Wintersemester 1908/09 wandte ich mich dem Studium der Medizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München zu. Im August 1914 erhielt ich zu München die Approbation als Arzt. Nach kurzer Ausbildungszeit bei der Ersatzreserve kam ich im Oktober 1914 ins Feld. Im April 1917 geriet ich in englische Gefangenschaft, aus der ich im März 1918 zurückkehrte. Dann kam ich wieder an die Westfront und Ende Dezember 1918 nach München zurück. Nach weiterer Tätigkeit in einem Reservelazarett und beim Freikorps R. v. Epp wurde ich auf Ansuchen im Juli 1919 aus dem Heeresdienst entlassen. Mitte Juli 1919 habe ich mich als praktischer Arzt niedergelassen. Seit Anfang Juli 1919 bin ich verheiratet.